

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-251200

[ST.10/C]:

[JP2002-251200]

出 願 人

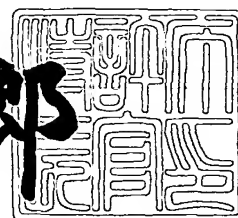
Applicant(s):

株式会社日本自動車部品総合研究所  
株式会社デンソー

2003年 6月 4日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043286

【書類名】 特許願

【整理番号】 TIA2006

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 37/04

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 杉本 勇次

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 河野 秀一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 平山 雅人

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 宮川 知之

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 井上 五郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004695

【氏名又は名称】 株式会社日本自動車部品総合研究所

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100067596

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 求馬

【電話番号】 052-683-6066

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006334

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105130

【包括委任状番号】 9105118

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両の電波受信機および電波受信機内蔵型メータ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を、そのグランドパターンの形成面が車両ボデーのパネルの裏面と近接するように、ウィンドウ側のパネルの端縁部に配置し、

前記誘電体アンテナの基端位置を前記ウィンドウ側の配線基板の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記パネルから前記ウィンドウに向かう方向にとって、誘電体アンテナを前記ウィンドウ側に伸出せしめたことを特徴とする車両の電波受信機。

【請求項 2】 請求項 1 記載の車両の電波受信機において、前記誘電体アンテナを、その径方向に、車両の金属製部材から受信波長を  $\lambda$  として  $0.06\lambda$  以上離して配置した電波受信機。

【請求項 3】 受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を縦方向または横方向の 1 辺が受信波長を  $\lambda$  として略  $\lambda/4$  の形状の基板により構成し、

前記誘電体アンテナの基端位置を配線基板の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記配線基板の外方に向かう方向にとり、かつ、前記配線基板のグランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成したことを特徴とする車両の電波受信機。

【請求項 4】 受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を、車室の天井部またはフロントガラスから垂下して横長の鏡を保持するルームミラーのハウジング内に、前記鏡と積層状態で格納し、

前記誘電体アンテナの基端位置を配線基板の横方向の端縁部に設定するととも

に、誘電体アンテナの向きを前記横方向で配線基板の外方に向かう方向にとり、かつ、前記配線基板のグランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成したことを特徴とする車両の電波受信機。

【請求項 5】 メータを有し運転者に車両の走行情報を表示する表示部の背後に設けられ、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形のメータ回路基板とともに、受信信号を受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを有する電波受信機を内蔵した車両の電波受信機内蔵型メータ装置において、

前記受信回路および前記誘電体アンテナを前記メータ回路基板の横方向の端縁部に形成し、

前記誘電体アンテナの向きを前記メータ回路基板の縦方向にとるとともに、前記グランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成したことを特徴とする車両の電波受信機。

【請求項 6】 メータを有し運転者に車両の走行情報を表示する表示部の背後に設けられ、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形のメータ回路基板とともに、受信信号を受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを有する電波受信機を内蔵した車両の電波受信機内蔵型メータ装置において、

前記受信回路および前記誘電体アンテナを前記メータ回路基板の縦方向の端縁部に形成し、

前記誘電体アンテナの向きを前記メータ回路基板の横方向にとるとともに、前記グランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成したことを特徴とする車両の電波受信機。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両の電波受信機および電波受信機内蔵型メータ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、車両にはラジオ等の他にも電波受信機が搭載されるようになってきており、かかる電波受信機として、車両のドア開閉等を遠隔操作で行うキーレスエントリーシステムに用いられるものがある。キーレスエントリーシステムは、車両側に搭載されたキーレスエントリー受信機と、運転者が所持するキー等に内蔵されたキーレスエントリー送信機とからなる。運転者の操作によって、キーレスエントリー送信機から、送信機個々に割り振られたIDコードや操作指令コードを変調信号とする送信信号を送信し、キーレスエントリー受信機は送信信号を受信すると、これを復調してIDコードが自身と対になる送信機からのものか否かを判定し、肯定判断すると、操作指令コードに対応した制御信号を車両各部の制御ECUに出力して、ドアの開閉やエンジン始動等を行う。かかるキーレスエントリーシステムとして、300MHz帯の微弱な電波を使用するものが主流である。

【0003】

キーレスエントリーシステムは、運転者が車両から一定の範囲内にあれば、車両の周囲のどの方向においても作動するのが望ましく、キーレスエントリー受信機のアンテナを、できるだけ高い利得の得られる電波環境の良好な場所に設置することになる。特開平8-216735号公報には、運転者に車両のスピード等の走行情報を表示するメータ装置の内部に、表示制御用の制御回路とともに、受信回路およびアンテナを内蔵した電波受信機内蔵型メータ装置が開示されている。このものでは、アンテナが窓ガラスに近く、運転者が車両の外でどの方向にいても金属製車体による電磁遮蔽の影響をあまり受けないという特徴がある。

【0004】

一方、前記特開平8-216735号公報のように、金属製車体による電磁遮蔽の影響をあまり受けず、受信環境事態が良好でも、次のように必ずしも十分な受信性能を得られるとは限らない。すなわち、キーレスエントリーシステム用の

電波受信機に一体的に設けられるアンテナは、エレメント長が、受信機の受信波長を $\lambda$ として（以下、同じ） $\lambda/4$ となるように設計することが望ましいが、メータ装置に内蔵可能にエレメント長を短くすれば、感度が低下する。アンテナの小型化技術として、高誘電率の誘電体での波長短縮を利用したものがあり、誘電体アンテナとして知られている。このものでは、 $20\text{ mm} \times 5\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ 程度の、メータ装置内に十分内蔵可能な大きさに縮小できる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、誘電体アンテナは、その誘電体の作用で、アンテナに近接する金属や接地状態の影響を受けやすく、アンテナ利得が減少し、例えば所定の方向が不感となる不作動エリアができてしまうという問題がある。このため、車両に搭載される電波受信機用としては、従来十分、実用的とはいえなかった。

## 【0006】

本発明は前記実情に鑑みなされたもので、受信性能が十分で実用的な車両の電波受信機および電波受信機内蔵型メータ装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明では、受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を、そのグランドパターンの形成面が車両ボデーのパネルの裏面と近接するように、ウィンドウ側のパネルの端縁部に配置し、

前記誘電体アンテナの基端位置を前記ウィンドウ側の配線基板の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記パネルから前記ウィンドウに向かう方向にとって、誘電体アンテナを前記ウィンドウ側に伸出せしめる。

## 【0008】

配線基板のグランドパターンと車両ボデーのパネルとが近接することで、300MHz帯のような高周波域では強く容量結合する。車両ボディのパネルはグランドパターンに比して、相当、面積が広く、接地抵抗の小さい良好な接地となる。したがって、誘電体アンテナが好適なモノポールアンテナとして作用する。し

かも、誘電体アンテナは車両ボディのパネルからウィンドウ側に伸出しているから、車両ボディのパネルとの誘導による影響が抑制される。

【 0 0 0 9 】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、不作動エリアを解消することができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明では、請求項 1 の発明の構成において、前記誘電体アンテナを、その径方向に、車両の金属製部材から受信波長を $\lambda$ として $0.06\lambda$ 以上離して配置する。

【 0 0 1 1 】

誘導体アンテナを、径方向に、金属製部材から $0.06\lambda$ 以上離すことで金属製部材の影響が回避され、さらに、受信性能が向上する。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の発明では、受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を縦方向または横方向の 1 辺が受信波長を $\lambda$ として略 $\lambda/4$ の形状の基板により構成し、

前記誘電体アンテナの基端位置を配線基板の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記配線基板の外方に向かう方向にとり、かつ、前記配線基板のグランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成する。

【 0 0 1 3 】

ダイポールアンテナは、配線基板のグランドパターンにより構成される方のエレメントの長さとして、配線基板の 1 辺の略 $\lambda/4$ が確保できる。また、誘電体アンテナにより構成されるエレメントは前記略 $\lambda/4$ に比してはるかに短寸にすることができる。したがって、実質的に受信性能のよい略 $\lambda/2$ のダイポールアンテナでありながら、全体形状を略 $\lambda/4$ にコンパクト化することができる。

【 0 0 1 4 】



また、ダイポールアンテナであるから、電波受信機の接地電位で利得が殆ど変わらず、配線基板への給電用、制御信号伝送用のワイヤハーネスの影響が小さい。

【 0 0 1 5 】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、不作動エリアを解消することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載の発明では、受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を、車室の天井部またはフロントガラスから垂下して横長の鏡を保持するルームミラーのハウジング内に、前記鏡と積層状態で格納し、

前記誘電体アンテナの基端位置を配線基板の横方向の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記横方向で配線基板の外方に向かう方向にとり、かつ、前記配線基板のグランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成する。

【 0 0 1 7 】

ダイポールアンテナの一方のエレメントが短寸の誘電体アンテナにより構成されるので、他方のエレメントの長さを略  $\lambda/4$  の長さであるルームミラーの幅に近い長さにすることができる。したがって、ルームミラーのハウジング内に収納されたアンテナであっても、300MHz 帯で実質的に  $\lambda/2$  程度の受信性能のよいダイポールアンテナとすることができる。しかも、ルームミラーはフロントガラスとの近接位置にあり、受信環境は十分である。

【 0 0 1 8 】

また、ダイポールアンテナであるから、電波受信機の接地電位で利得が殆ど変わらず、配線基板への給電用、制御信号伝送用のワイヤハーネスの影響が小さい。

【 0 0 1 9 】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、不作動エリアを解消することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

請求項 5 記載の発明では、メータを有し運転者に車両の走行情報を表示する表示部の背後に設けられ、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形のメータ回路基板とともに、受信信号を受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを有する電波受信機を内蔵した車両の電波受信機内蔵型メータ装置において、

前記受信回路および前記誘電体アンテナを前記メータ回路基板の横方向の端縁部に形成し、

前記誘電体アンテナの向きを前記メータ回路基板の縦方向にとるとともに、前記グランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成する。

#### 【 0 0 2 1 】

ダイポールアンテナの一方のエレメントが短寸の誘電体アンテナにより構成されるので、他方のエレメントの長さを 3 0 0 MHz 帯で略  $\lambda/4$  の長さであるメータ回路基板の縦寸法に近い長さにすることができる。したがって、メータ装置に内蔵されたアンテナであっても、3 0 0 MHz 帯で実質的に  $\lambda/2$  程度の受信性能のよいダイポールアンテナとすることができる。しかも、メータ装置はフロントガラスとの近接位置にあり、受信環境は十分である。

#### 【 0 0 2 2 】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、不作動エリアを解消することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

また、メータ回路基板の横方向の端縁部はメータ回路基板の周縁部分であり、ここに電波受信機を配置しても、前記制御回路の設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

#### 【 0 0 2 4 】

請求項 6 記載の発明では、メータを有し運転者に車両の走行情報を表示する表

示部の背後に設けられ、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形のメータ回路基板とともに、受信信号を受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを有する電波受信機を内蔵した車両の電波受信機内蔵型メータ装置において、

前記受信回路および前記誘電体アンテナを前記メータ回路基板の縦方向の端縁部に形成し、

前記誘電体アンテナの向きを前記メータ回路基板の横方向にとるとともに、前記グランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成する。

#### 【 0 0 2 5 】

ダイポールアンテナの一方のエレメントが短寸の誘電体アンテナにより構成されるので、他方のエレメントの長さを 3 0 0 MHz 帯で略  $\lambda/4$  の長さであるメータ回路基板の横寸法に近い長さにすることができる。したがって、メータ装置に内蔵されたアンテナであっても、3 0 0 MHz 帯で実質的に  $\lambda/2$  程度の受信性能のよいダイポールアンテナとすることができる。しかも、メータ装置はフロントガラスとの近接位置にあり、受信環境は十分である。

#### 【 0 0 2 6 】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、不作動エリアを解消することができる。

#### 【 0 0 2 7 】

また、メータ回路基板の縦方向の端縁部はメータ回路基板の周縁部分であり、ここに電波受信機を配置しても、前記制御回路の設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

#### 【 0 0 2 8 】

#### 【発明の実施の形態】

##### （第 1 実施形態）

図 1 に本発明の電波受信機を適用した第 1 実施形態になるキーレスエントリー受信機を搭載した車両を示し、図 2 にその断面を示す。また、図 3 にキーレスエントリー受信機、および、これと電波方式のキーレスエントリーシステムを構成

するキーレスエントリー送信機の回路構成を示す。

#### 【 0 0 2 9 】

図 3 において、キーレスエントリー受信機 1 1 およびキーレスエントリー送信機 1 2 の回路構成は一般的なキーレスエントリーシステムのものである。キーレスエントリー送信機 1 2 は、キータイプの一般的なもので、キーレスエントリー送信機個々に割り振られた I D コードや操作指令コード等のデータを生成するデータ生成部 1 2 1 と、3 0 0 M H z 帯の搬送波を生成する搬送波生成部 1 2 2 とを有し、運転者によるスイッチ 1 2 4 の操作で、搬送波が、データ生成部 1 2 1 で生成されたデータ信号を変調信号として変調部 1 2 3 で変調され、送信される。

#### 【 0 0 3 0 】

キーレスエントリー受信機 1 1 には受信信号を入力として受信回路 2 0 が設けてある。受信信号は先ず、受信回路 2 0 の増幅部 2 0 1 に入力し増幅された後、復調部 2 0 2 で復調されて、復調信号は波形整形部 2 0 3 で「1」「0」の 2 値信号に波形整形される。これはキーレスエントリー送信機 1 2 のデータ生成部 1 2 1 で生成された I D コードや操作指令コード等のデータであり、車両のドアコントロール E C U 等に出力される。

#### 【 0 0 3 1 】

キーレスエントリー受信機は配線基板 2 に前記受信回路 2 0 を構成する電子部品 2 1 を実装した一般的なもので、リアウィンドウ 5 1 の近くで、車両ボデーのパネルであるルーフパネル 4 1 の内側に設けてあり、乗員から視認不能にヘッドライニング 6 1 によって覆われている。配線基板 2 は、ルーフレール 6 3 に、ヘッドライニング 6 1 を端末で保持するガーニッシュ 6 2 とともに固定される。固定は、スペーサ 6 5 を介してネジ止めによりなされている。

#### 【 0 0 3 2 】

スペーサ 6 5 の長さは、電子部品 2 1 の実装面とは反対側の配線基板 2 の部品非実装の面 2 a がルーフパネル 4 1 の裏面 4 1 a と近接位置で対向するように設定されており、対向間隔が 1 0 m m 程度となっている。部品非実装の面 2 a には、略全面にグランドパターン 2 2 が形成されている。また、配線基板 2 は、その

リアウィンドウ 5 1 側の端縁が、ルーフパネル 4 1 の後端と接触しない程度に近接するように車両前後方向に位置決めされている。

## 【 0 0 3 3 】

配線基板 2 には棒状の誘導体アンテナ 3 が一体に電子部品 2 1 とともに取り付けられている。誘電体アンテナ 3 は、その基端 3 0 1 が、リアウィンドウ 5 1 側の配線基板 2 の端縁部に位置しており、ここより、誘電体アンテナ 3 がリアウィンドウ 5 1 の方に伸出している。誘電体アンテナ 3 の伸出方向では、前記ルーフレール 6 3、ガーニッシュ 6 2 が切り欠かれており、誘電体アンテナ 3 が車室内へと突出するようにしてある。そして、前記のごとく、配線基板 2 のリアウィンドウ 5 1 側の端縁が、ルーフパネル 4 1 の後端と接触しない程度に、車両後方に寄せてあるので、誘電体アンテナ 3 の大部分はリアウィンドウ 5 1 の裏面 5 1 a と対向する。したがって、車外からみたとき、誘電体アンテナ 3 を遮る金属製部材が殆ど存在しない。

## 【 0 0 3 4 】

また、配線基板 2 はルーフパネル 4 1 の幅方向の略中央部に配置されており、誘電体アンテナ 3 が、その径方向に直近の金属製部材であるリアピラー 4 2 から 5 0 c m 程度離れる。

## 【 0 0 3 5 】

本キーレスエントリー受信機 1 1 の作動を発明者らが電波送信機を使って行った実験結果により説明する。送信周波数はキーレスエントリーシステムで一般的な周波数である 3 0 0 M H z 帯に設定されている。なお、送受信特性の可逆性により電波受信機においても同じ結論となる。図 4 は、本キーレスエントリー受信機 1 1 と同等の状態を再現したもの（以下、本発明という）で、電波送信機は 5 0 0 m m × 5 0 0 m m の金属製の地板から 1 0 m m 離れた位置で、配線基板の全面に形成したグランドパターンと地板とが面方向に対向するように配置されている。図中、説明の便宜のためグランドパターンのみ描いている（以下、同じ）。また、グランドパターンの端縁が、地板の端縁まで寄せてある。このグランドパターンの端縁部には誘電体アンテナの基端すなわち給電点が位置している。そして、誘電体アンテナは、前記グランドパターンの端縁部から、グランドパターン

の外周に向けて地板の板面に平行に伸出せしめてある。地板が、実施形態におけるルーフパネル 4 1 に相当する。なお、実施形態では、誘電体アンテナ 3 から径方向の外方にリアピラー 4 2 が存在するが、これは後述するように無視することができる。

## 【 0 0 3 6 】

図 5 は、図 4 のものと比較するためのもの（以下、比較例という）で、電波送信機は地板の中央部に、地板から 1 0 m m 離れた位置で、配線基板のグランドパターンと地板とが面方向に対向するように配置されている。

## 【 0 0 3 7 】

図 6 (A)、図 6 (B) は、図 4 (本発明) および図 5 (比較例) の電波送信機を地板の板面に平行な面（以下、適宜、X Y 平面という）内における送信強度の分布を測定したもので、X 方向は誘電体アンテナの方向と直交する方向で、Y 方向は誘電体アンテナと平行な方向である。図 6 (A) が図 4 (本発明) のもので、図 6 (B) が図 4 (比較例) のものである。

## 【 0 0 3 8 】

比較例では水平偏波最大  $-40\text{ dBi}$  で垂直偏波最大  $-36\text{ dBi}$  であり、十分な利得が得られないのに対し、本発明では水平偏波最大  $-9\text{ dBi}$  で垂直偏波最大  $-21\text{ dBi}$  と、水平偏波、垂直偏波とも高い利得を得ていることが分かる。

## 【 0 0 3 9 】

また、図 5 のものにおいて図 7 のようにグランドパターンと地板との間隔 (Distance) を変えて、最大の送信強度 (Maximum Gain) を測定した結果を図 8 に示す。間隔が狭まるほど送信強度が弱まり、間隔があくほど送信強度が強まることが知られる。

## 【 0 0 4 0 】

先ず、図 8 の結果について説明すると、これは、図 9 のように、誘電体アンテナに流れる電流と地板に誘導される電流とが逆方向で相殺し合う関係にあるため、グランドパターンと地板との間隔が狭まるほど誘電体アンテナと地板との結合が強くなって、前記電流の相殺作用も強まり、利得が減じられるものと考えられ

る。なお、反対に、グランドパターンと地板との間隔があくほどアンテナと地板との結合が弱くなり、 $0.06\lambda$ 以上では、実質的に、地板の存在を無視することができる。したがって、実施形態において誘電体アンテナから径方向の外方にリアピラー42が存在していても、無視することができることになる。

## 【0041】

次に、図6(A)と図6(B)との相違であるが、前記のごとく、比較例においては、グランドパターンと地板との間隔が近づくほど誘電体アンテナと地板との結合が強くなって、利得は減少するのに対して、本発明では、グランドパターンを地板の端縁まで寄せて、誘電体アンテナを地板の端縁よりも外方へ伸出するようにしているので、グランドパターンと地板との間隔が近接していても、誘電体アンテナと地板との結合は強くなることはない。さらに、図10に示すように、グランドパターンと地板との容量結合で、地板が実質的なグランドパターンとなる。地板は配線基板のグランドパターンよりも十分に広く、接地抵抗の小さい理想的な接地となるため、誘電体アンテナが好適なモノポールアンテナとして作用することになる。これにより、本発明のものは、比較例のものに比して利得が高くなるものと考えられる。

## 【0042】

なお、配線基板2はルーフパネル41の幅方向の略中央部に配置されて、誘電体アンテナ3が、その径方向に直近の金属製部材であるリアピラー42から十分に300MHz帯で $0.06\lambda$ 以上離されるが、リアピラー42から $0.06\lambda$ 以上確保できれば、図例の位置に限られるものではない。

## 【0043】

## (第2実施形態)

図11に本発明の電波受信機を適用した第2実施形態になるキーレスエントリー受信機を示す。第1実施形態と実質的に同じ部分には同じ符号を付して、第1実施形態との相違点を中心に説明する。

## 【0044】

キーレスエントリー受信機11Aの配線基板2は、リアウィンドウ51の近くで、車両ボデーのパネルであるリアピラー42の内側に設けたものである。

【 0 0 4 5 】

また、配線基板 2 はルーフパネル 4 1 に近い位置に設けて、誘電体アンテナ 3 位置を高くし、利得を上げるように考慮されているが、誘電体アンテナ 3 とルーフパネル 4 1 との間隔が 3 0 0 M H z 帯で 0 . 0 6  $\lambda$  以上離れるように配線基板 2 および誘電体アンテナ 3 の高さ方向の位置が設定してある。

【 0 0 4 6 】

本実施形態によっても、良好な受信性能を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

(第 3 実施形態)

図 1 2 に本発明の電波受信機を適用した第 3 実施形態になるキーレスエントリー受信機の取り付け状態を示し、図 1 3 に前記キーレスエントリー受信機の一部破壊正面を示す。第 1 実施形態と実質的に同じ部分には同じ符号を付して、第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。

【 0 0 4 8 】

キーレスエントリー受信機 1 1 B の配線基板 2 B は、車室の天井部 6 0 またはフロントウィンドウ 5 2 から垂下するルームミラー 7 のハウジング 7 1 内に格納してある。ハウジング 7 1 は一般的な合成樹脂の成形品であり、ハウジング 7 1 が長方形の鏡 7 2 を保持した状態で、鏡 7 2 の背後に形成される空間（図 1 3 中、鏡 7 2 の手前側）が、配線基板 2 B の格納スペースとなっている。

【 0 0 4 9 】

配線基板 2 B は鏡 7 2 よりもやや小型の長方形で、鏡 7 2 と積層状に格納される。配線基板 2 B には受信回路 2 0 を構成する電子部品の非実装面の全面にグラウンドパターン 2 2 B が形成されている。

【 0 0 5 0 】

配線基板 2 B の水平方向の端部（図例では右端部）位置を基端 3 0 1 として、ここから水平方向に、第 1 実施形態と同じ誘電体アンテナ 3 が配線基板 2 B の側方（図中右方）に伸出している。したがって、誘電体アンテナ 3 とグラウンドパターン 2 2 B とは、配線基板 2 B の水平方向の端部を中心としてエレメントが逆方向に伸びるダイポールアンテナとして作用する。



## 【 0 0 5 1 】

本実施形態によれば、ダイポールアンテナの一方のエレメントが誘電体アンテナ 3 により構成されるので、他方のエレメントとなるグランドパターン 2 2 B の長さを略ルームミラー 7 の幅にすることができる。したがって、実質的に 3 0 0 MHz 帯で  $\lambda/4$  程度の形状しかないルームミラーハウジング 7 1 内部に、実質的に略  $\lambda/2$  のダイポールアンテナが構成されることになる。

## 【 0 0 5 2 】

しかも、一般的にルームミラーは車室の天井部 6 0 からやや下がった位置にあり、フロントウィンドウ 5 2 の上部に面しているから、キーレスエントリー受信機 1 1 B は水平方向の電波伝搬を金属製部材により遮られずに受信することができる。

## 【 0 0 5 3 】

また、ダイポールアンテナであるから、接地電位で利得が殆ど変わらず、配線基板 2 B への給電用、制御信号伝送用のワイヤハーネスの影響が小さい。

## 【 0 0 5 4 】

したがって、良好な受信性能を発揮することができる。

## 【 0 0 5 5 】

## (第 4 実施形態)

図 1 4 は電波受信機内蔵型メータ装置の分解した状態を示し、図 1 5 はメータ回路基板の正面視を示している。電波受信機内蔵型メータ装置は、車室のインストゥルメントパネル内に嵌め込まれるアップパーハウジング 8 1 1、ロアハウジング 8 1 2 を有し、乗員と対向するアップパーハウジング 8 1 1 には、車両の走行情報等を表示する表示部 8 2 が設けられる。表示部 8 2 は、スピードメータ 8 2 1、タコメータ 8 2 2、水温計 8 2 3、燃料計 8 2 4 等のメータ類が設けられる。アップパーハウジング 8 1 1 の背後には、メータ回路基板 8 3 が配設される。メータ 8 2 1 ~ 8 2 4 の配置は、通常、図例のごとく、略中央にタコメータ 8 2 2 が配され、これを挟んで左側にスピードメータ 8 2 1 が、右側にやや小さなメータである水温計 8 2 3 および燃料計 8 2 4 が並ぶ。したがって、アップパーハウジング 8 1 1、ロアハウジング 8 1 2 およびメータ回路基板 8 3 は車両水平方向に細

長の形状となっている。

#### 【0056】

メータ回路基板 8 3 には、表示部 8 2 を制御する制御回路 8 3 0 が形成される。制御回路 8 3 0 は、メータ 8 2 1 ～ 8 2 4 と 1 対 1 に対応したメータ指示用ムーブメント 8 4 1, 8 4 2, 8 4 3, 8 4 4 の他、トリップメータとしての LCD 8 5、これらの制御用の CPU 8 6、これらへの電源としての電源レギュレータ 8 7、ワイヤハーネスと接続されるコネクタ 8 8 が設けられている。

#### 【0057】

これらはメータ回路基板 8 3 の横方向の端縁部である左端側の略 1 / 6 の領域を残して部品配置されており、前記左端側の略 1 / 6 の領域に、キーレスエントリー受信用の部品が実装されて、キーレスエントリー受信機 1 1 C が形成される。

#### 【0058】

キーレスエントリー受信機 1 1 C の誘電体アンテナ 3 はその向きをメータ回路基板 8 3 の縦方向にとって、メータ回路基板 8 3 の上端側に寄せて設けられている。誘電体アンテナ 3 の基端 3 0 1 に近接して整合回路 2 0 5 が形成され、その下方には、整合回路 2 0 5 とともに受信回路 2 0 C を構成する復調回路 2 0 4 が形成されている。受信回路 2 0 C は前記各実施形態の受信回路と実質的に同じものである。

#### 【0059】

また、メータ回路基板 8 3 の裏面には、整合回路 2 0 5 位置からメータ回路基板 8 3 の下端にかけて縦方向に細長のグランドパターン 2 2 C が形成されており、誘電体アンテナ 3 とグランドパターン 2 2 C とは、略整合回路 2 0 5 位置を中心としてエレメントが逆方向に伸びるダイポールアンテナとして作用する。

#### 【0060】

本実施形態によれば、ダイポールアンテナの一方のエレメントが誘電体アンテナ 3 により構成されるので、他方のエレメントとなるグランドパターン 2 2 C の長さを略メータ回路基板 8 3 の縦辺の大きさにすることができる。したがって、実質的に 3 0 0 MHz 帯で  $\lambda / 4$  程度の形状しかないメータ回路基板 8 3 に、実

質的に略 $\lambda/2$ のダイポールアンテナが構成されることになる。

【0061】

しかもダイポールアンテナであるから、コネクタ88と接続されるワイヤーハースの影響による接地電位の変動の影響が回避され、良好な受信性能を得ることができる。

【0062】

また、メータ回路基板83の前記左端側の略 $1/6$ の領域はメータ回路基板83の周縁部分であり、ここにキーレスエントリー受信機を配置しても、制御回路830の設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

【0063】

なお、メータ821～824のレイアウトによって制御回路830がやや左側に形成される場合には、キーレスエントリー受信機はメータ回路基板83の右側の端縁部に配置してもよい。

【0064】

(第5実施形態)

図16に本発明の第5実施形態になる電波受信機内蔵型メータ装置のメータ回路基板を示す。第4実施形態において、メータ回路基板における部品レイアウトを変えたもので、図中、前記各実施形態と実質的に同じ作動をする部分には同じ番号を付して第4実施形態との相違点を中心に説明する。

【0065】

キーレスエントリー受信機11Dは、メータ回路基板83Dの縦方向の端縁部である上端側の略 $1/4$ の領域に配置されている。メータ回路基板83Dの制御回路830Dは、第4実施形態と配置が異なるキーレスエントリー受信機11Dとの接続用の配線パターンのみ実質的に相違し、第4実施形態の制御回路830と回路構成は同じである。

【0066】

メータ回路基板83Dの前記上端側の略 $1/4$ の領域には、誘電体アンテナ3がその向きをメータ回路基板83の横方向にとって、メータ回路基板83の左端

側に寄せて設けられている。誘電体アンテナ 3 の基端 3 0 1 に近接して整合回路 2 0 5 が形成され、その右方には、整合回路 2 0 5 とともに受信回路 2 0 D を構成する復調回路 2 0 4 が形成されている。

## 【 0 0 6 7 】

また、メータ回路基板 8 3 D の裏面には、整合回路 2 0 5 位置からメータ回路基板 8 3 D の右端から略  $1/6$  の位置に取り付けられたコネクタ 8 8 の近傍位置にかけて横方向に細長のグランドパターン 2 2 D が形成されており、誘電体アンテナ 3 とグランドパターン 2 2 D とは、略整合回路 2 0 5 位置を中心としてエレメントが逆方向に伸びるダイポールアンテナとして作用する。

## 【 0 0 6 8 】

本実施形態でも、ダイポールアンテナの一方のエレメントが誘電体アンテナ 3 により構成されるので、他方のエレメントとなるグランドパターン 2 2 D の長さを、一端がコネクタ 8 8 の近傍位置に達する大きさとすることができ、略メータ回路基板 8 3 の横辺の大きさを十分に活用することができる。したがって、実質的に 3 0 0 MHz 帯で  $\lambda/4$  程度の形状しかないメータ回路基板 8 3 D に、実質的に略  $\lambda/2$  のダイポールアンテナが構成されることになる。

## 【 0 0 6 9 】

しかもダイポールアンテナであるから、コネクタ 8 8 と接続されるワイヤーハースの影響による接地電位の変動の影響が回避され、良好な受信性能を得ることができる。

## 【 0 0 7 0 】

また、メータ回路基板 8 3 D の前記上端側の略  $1/4$  の領域はメータ回路基板 8 3 D の周縁部分であり、ここにキーレスエントリー受信機を配置しても、制御回路 8 3 0 D の設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

## 【 0 0 7 1 】

なお、メータ 8 2 1 ~ 8 2 4 のレイアウトによって制御回路 8 3 0 D がやや上側に形成される場合には、キーレスエントリー受信機はメータ回路基板 8 3 D の下側の端縁部に配置してもよい。

【 0 0 7 2 】

前記各実施形態では 3 0 0 M H z 帯の電波を使用するものを説明したが、他の高周波域の電波を使用するものにも本発明を好適に適用できる。

【 0 0 7 3 】

また、本発明は、キーレスエントリー受信機だけではなく他の電波受信機や電波受信機内蔵型メータ装置にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態になる電波受信機を搭載した車両を示す図である。

【図 2】

図 1 における I I - I I 線に沿う断面図である。

【図 3】

前記電波受信機により構成されたキーレスエントリーシステムの回路構成図である。

【図 4】

前記電波受信機の作動を説明する第 1 の図である。

【図 5】

前記電波受信機の作動を説明する第 2 の図である。

【図 6】

(A) は本発明の効果を計測した結果を示す図であり、(B) は比較例の効果を計測した結果を示す図である。

【図 7】

前記電波受信機の作動を説明する第 3 の図である。

【図 8】

電波送信機の利得を計測した結果を示す図である。

【図 9】

前記電波受信機の作動を説明する第 4 の図である。

【図 1 0】

前記電波受信機の作動を説明する第 5 の図である。

【図 1 1】

本発明の第 2 実施形態になる電波受信機を搭載した車両を示す図である。

【図 1 2】

本発明の第 3 実施形態になる電波受信機を搭載した車両を示す図である。

【図 1 3】

前記電波受信機が内蔵されたルームミラーの一部断面図である。

【図 1 4】

本発明の第 4 実施形態になる電波受信機内蔵型メータ装置の分解斜視図である。

【図 1 5】

前記電波受信機内蔵型メータ装置を構成するメータ回路基板の正面図である。

【図 1 6】

本発明の第 5 実施形態になる電波受信機内蔵型メータ装置を構成するメータ回路基板の正面図である。

【符号の説明】

1 1, 1 1 A, 1 1 B, 1 1 C, 1 1 D キーレスエントリー受信機（電波受信機）

1 2 キーレスエントリー送信機

2, 2 B 配線基板

2 0, 2 0 C, 2 0 D 受信回路

2 1 電子部品

2 2, 2 2 B, 2 2 C, 2 2 D グランドパターン

3 誘電体アンテナ

4 1 ルーフパネル（車両ボデーのパネル）

4 2 リアピラー（車両ボデーのパネル）

5 1 リアウィンドウ

5 2 フロントウィンドウ

6 0 車室の天井部

7 ルームミラー

7 1   ハウジング

7 2   鏡

8 1 1   アッパーハウジング

8 1 2   ロアハウジング

8 2   表示部

8 2 1, 8 2 2, 8 2 3, 8 2 4   メータ

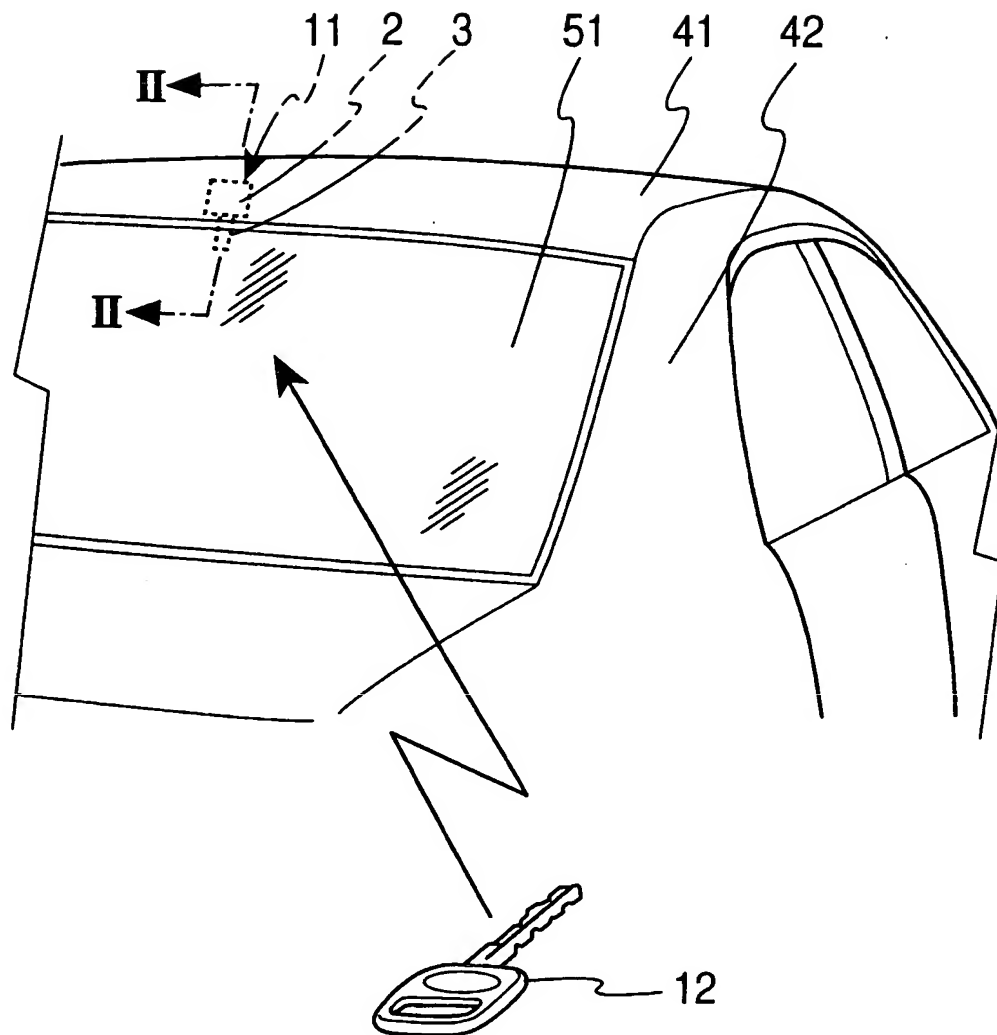
8 3, 8 3 D   メータ回路基板

8 3 0, 8 3 0 D   制御回路

8 5   LCD

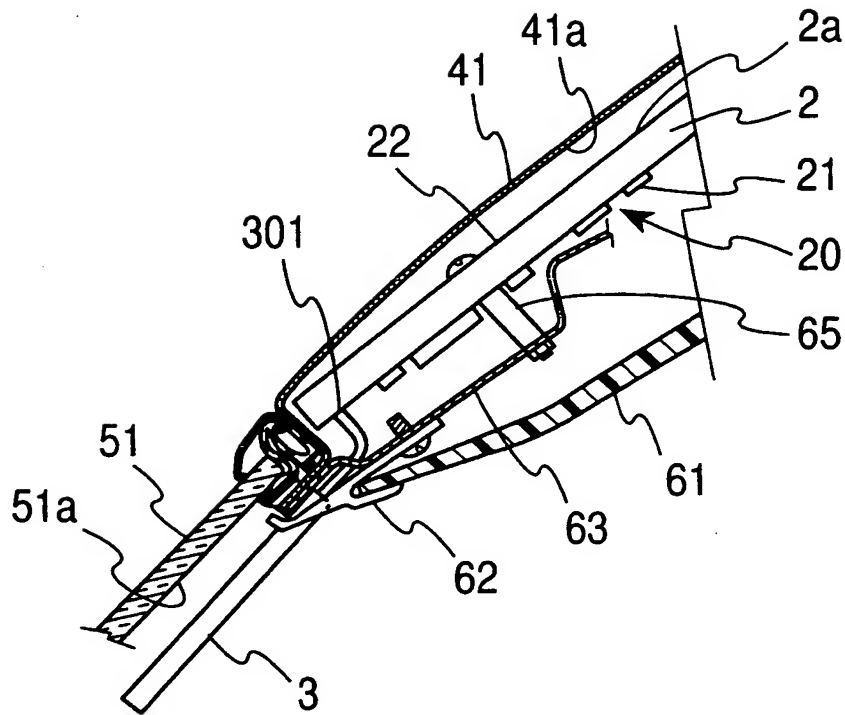
【書類名】 図面

【図 1】

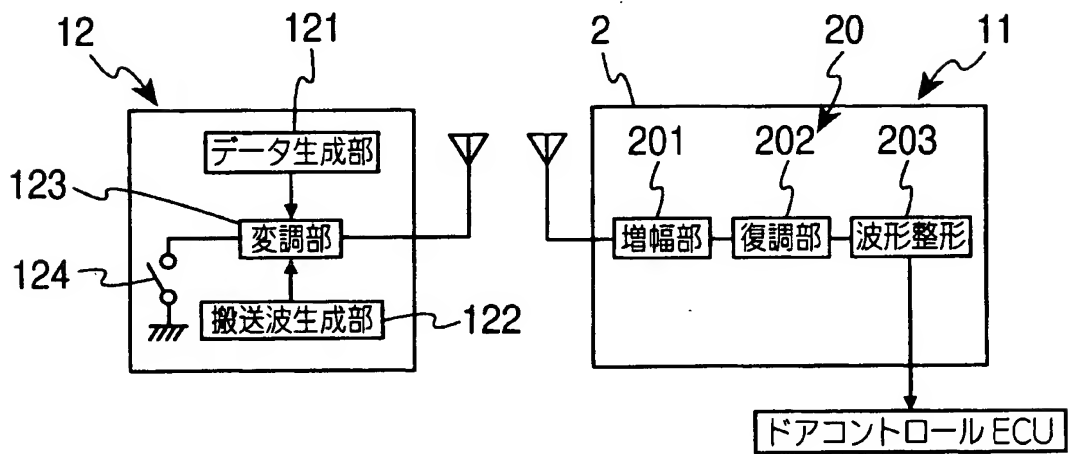




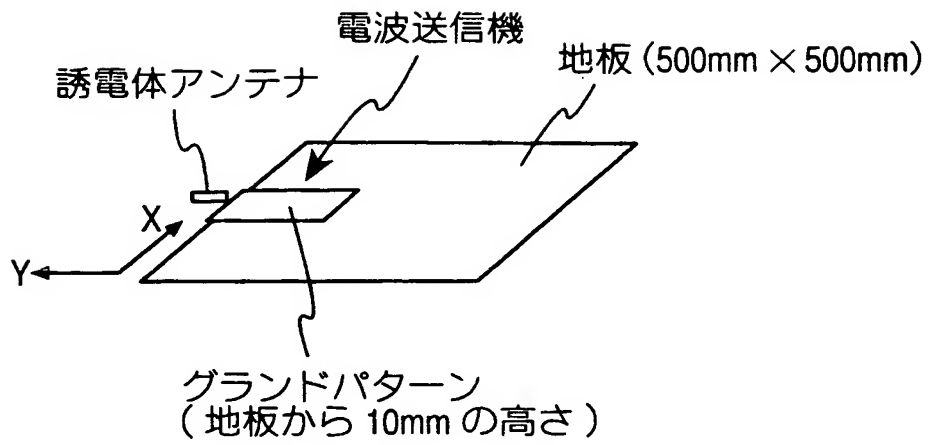
【図2】



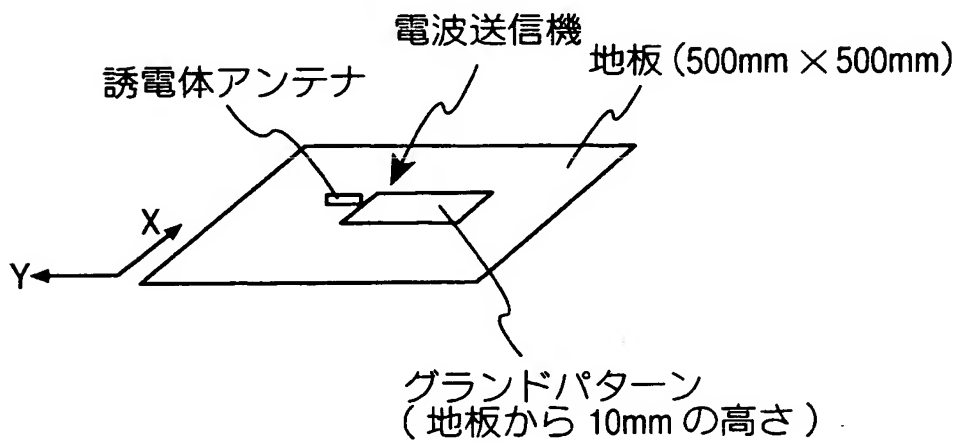
【図3】



【図 4】

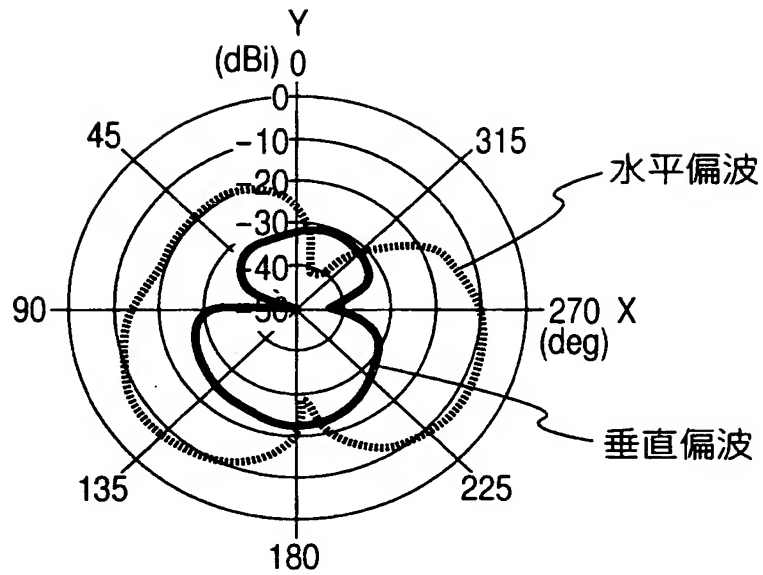


【図 5】

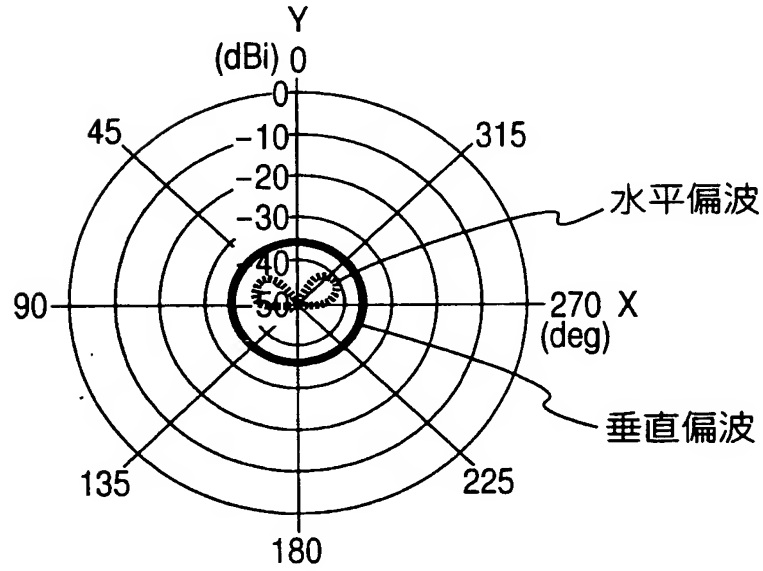


【図 6】

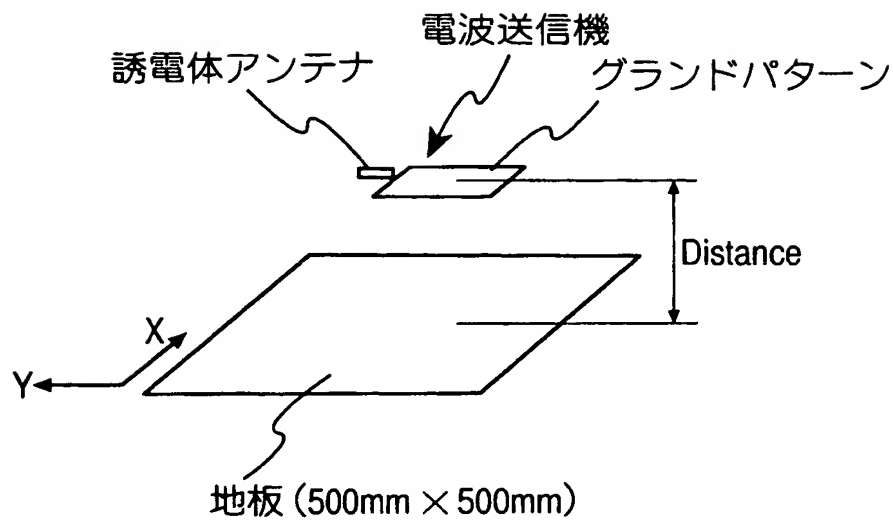
(A)



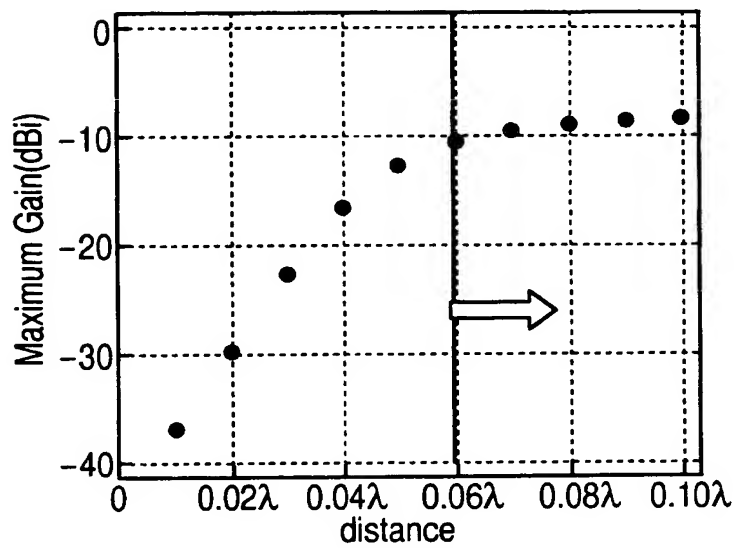
(B)



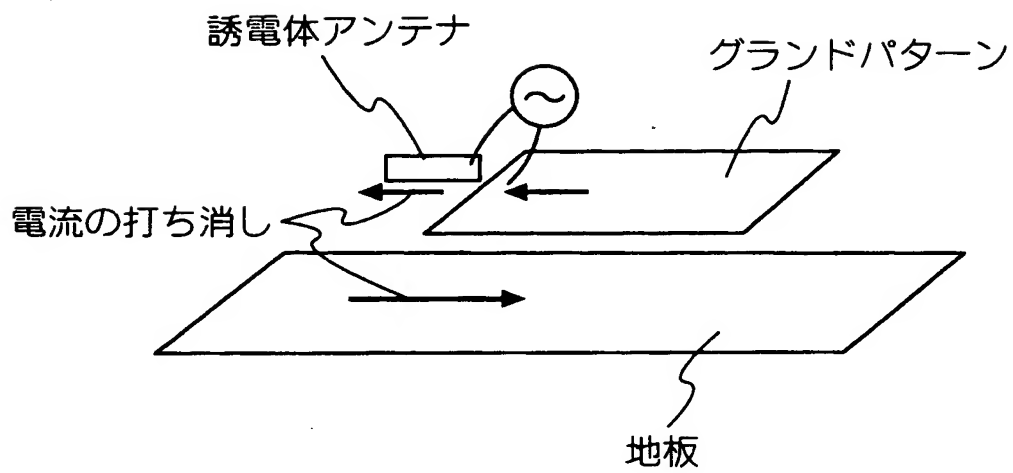
【図 7】



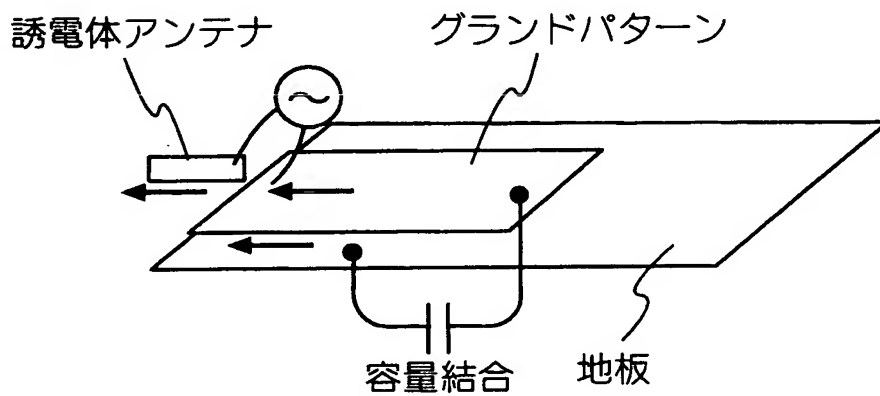
【図 8】



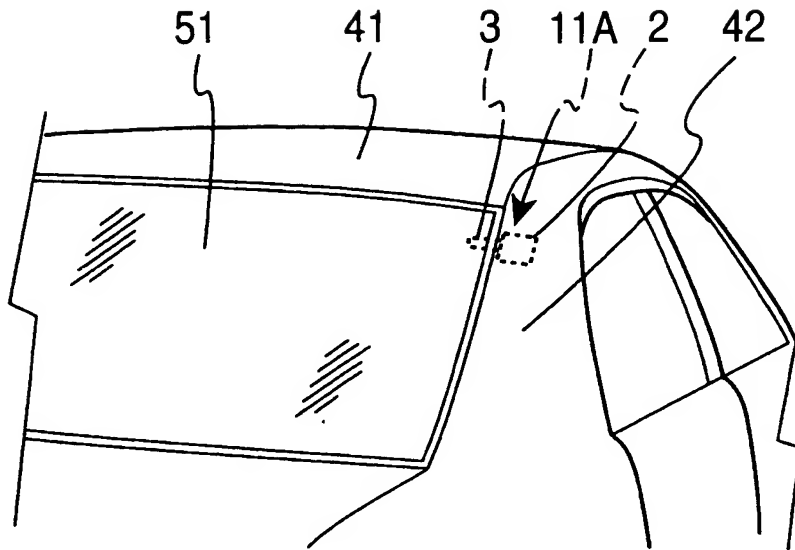
【図 9】



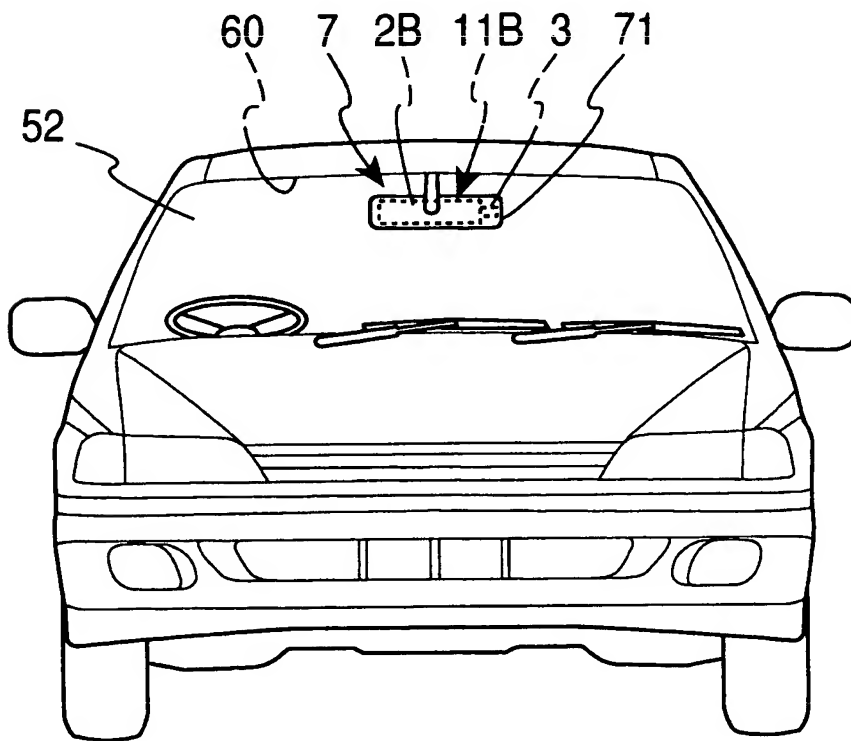
【図 10】



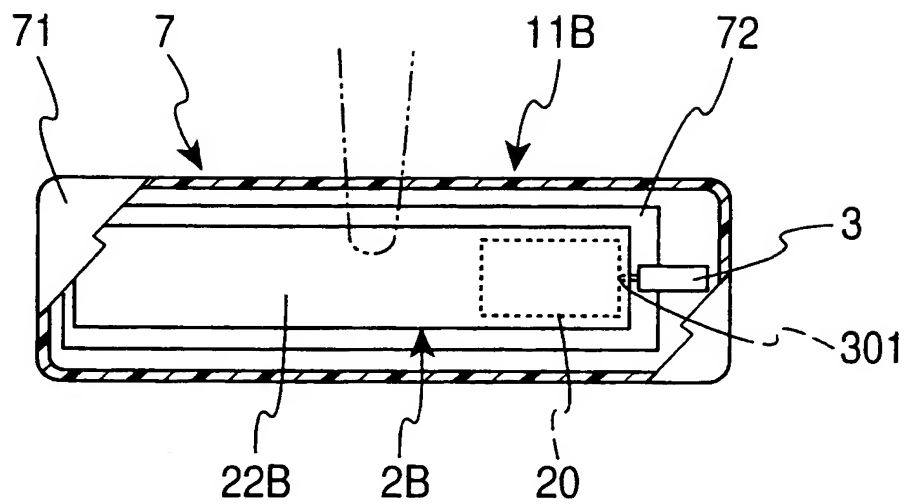
【図 1 1】



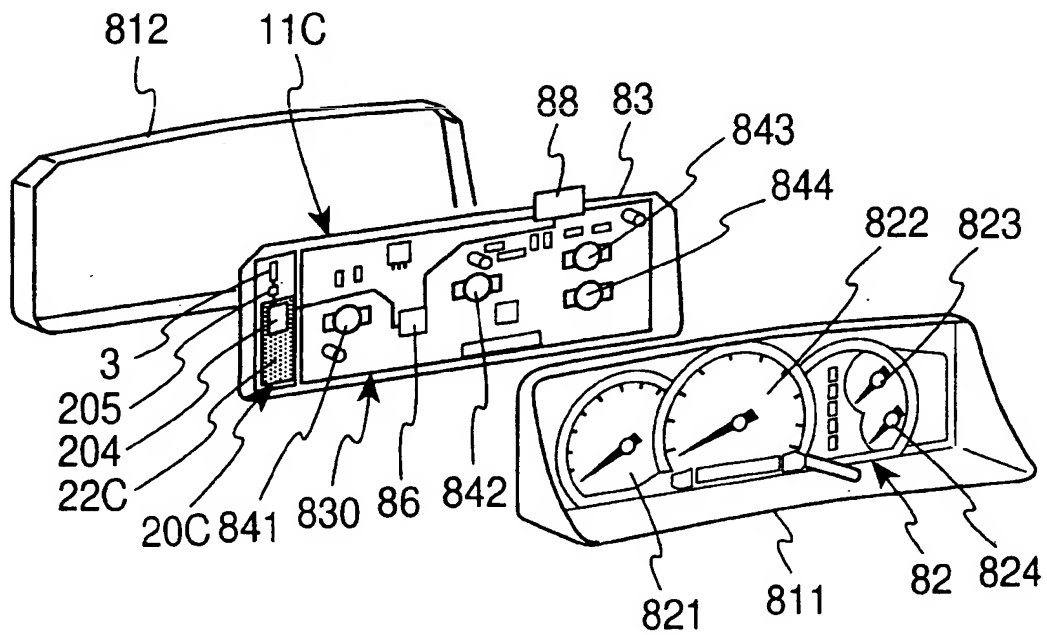
【図 1 2】



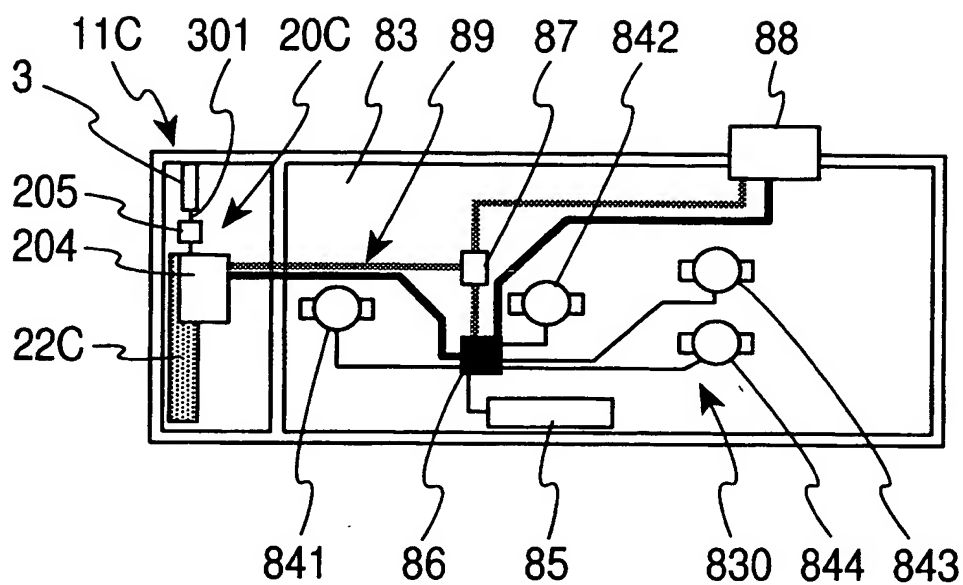
【図13】



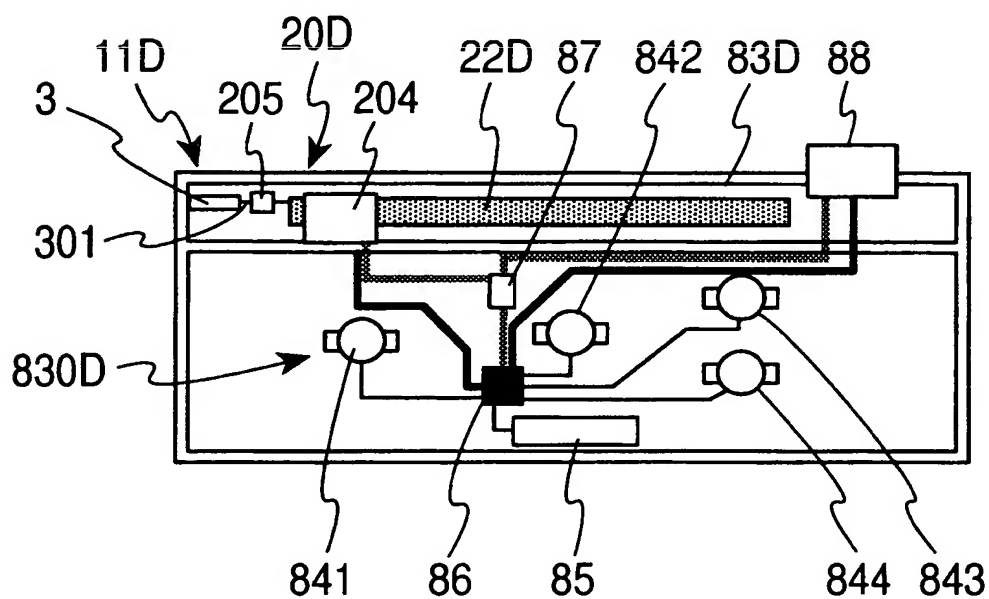
【図14】



【図15】



【図16】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両の電波受信機において、受信性能を向上することである。

【解決手段】 受信回路 2 0 を形成した配線基板 2 を、そのグランドパターン 2 2 がルーフパネル 4 1 の裏面 4 1 a に近接対向するように、かつ、リアウィンドウ 5 1 側の端縁に寄せて配置する。受信信号を受信回路 2 0 に出力する棒状の誘電体アンテナ 3 の基端 3 0 1 位置を、配線基板 2 のリアウィンドウ 5 1 側の端縁部に設定し、誘電体アンテナ 3 をリアウィンドウ 5 1 側に伸出せしめる。グランドパターン 2 2 と近接するルーフパネル 4 1 を、グランドパターン 2 2 との容量結合により良好な接地として利用し、誘電体アンテナ 3 を好適にモノポールアンテナ化する。また、誘電体アンテナ 3 を、リアウィンドウ 5 1 側に伸出せしめることで、誘電体アンテナ 3 が他の金属製部材の影響を受けるのを抑制する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 6 9 5 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地
氏 名	株式会社日本自動車部品総合研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー